

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ


"ПОГОДЖЕНО"

Декан факультету  
агротехнологій

  
А.В. Дробітько  
"19" 06 2019 р.


"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Перший проректор

  
професор Бабенко Д.В.

"20" 06 2019 р.

Завідувач аспірантурою

  
О. М. Кушнар'ова  
"19" 06 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

з навчальної дисципліни «Прогноз і програмування врожаїв  
сільськогосподарських культур»  
для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії  
на третьому освітньо-науковому рівні  
денної форми навчання на 2019-2020 навчальний рік

Галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство»

Наукова спеціальність 201 «Агрономія»

Кваліфікація – доктор філософії

Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

Рік II, семестр III

Всього годин: 120/4 кред.

із них:

лекції – 14/0,47 кред.

практичні – 14/0,47 кред.

консультації – 28/0,93 кред.

самостійні – 64/2,13 кред.

Форма контролю – залік

МИКОЛАЇВ

2019

Програма відповідає вимогам підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії на третьому освітньо-науковому рівні.

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри землеробства, геодезії та землеустрою факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету.

Протокол № 10 від «07» червня 2019 року.

Завідувач кафедри  
д-р. с.-г. наук, професор

В. В. Гамаюнова

Робочу програму схвалено науково-методичною комісією факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету.

Протокол № 11 від 13 червня 2019 року.

Голова науково-методичної комісії  
канд. с.-г. наук, доцент

Т. М. Манушкіна

## АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

Прогноз та програмування врожаїв сільськогосподарських культур – це створення моделі отримання врожаю з максимально можливим урахуванням чинників, які його визначають: кліматичних умов, родючості ґрунту, технології вирощування, біологічних особливостей виду (сорту, гібриду).

Програмування врожаїв направлене на впорядковану організацію агрофітоценозу як системи для досягнення максимальної його продуктивності.

**Задача** викладання дисципліни “Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур” полягає в тому, щоб формувати у аспірантів міцні знання та уміння з управління продукційним процесом створення заданої врожайності на основі абстрактного моделювання фізичної суті чи функціональних залежностей росту та розвитку рослин.

Об’єм дисципліни складає 120 годин, з них: 14 – лекційні, 14 – практичні, 28 – консультації, 64 – самостійні.

## ANNOTATION OF DISCIPLINE

Weather and crop yields programming - is a model of a crop with utmost consideration of the factors that define it: climate, soil fertility, cultivation technology, biological characteristics of species (variety, hybrid).

Programming harvests directed at the organization of agro phytocoerosis ordered as a system for maximum productivity.

The task of teaching "Weather and programming yields of agricultural crops" is to create in students a strong knowledge and skills to manage a given production process yield based on abstract modeling of physical substance or functional dependence of growth and development of plants.

Volume of discipline is 120 hours, including: 14 - lecture, 14 – practical, 64 - independent.

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

**Об'єктом** «Прогнозу та програмування врожаїв сільськогосподарських культур» – є створення моделі отримання врожаю з максимально можливим урахуванням чинників, які його визначають: кліматичних умов, родючості ґрунту, технології вирощування, біологічних особливостей виду (сорт, гібрид).

Програмування врожаїв направлене на впорядковану організацію агрофітоценозу як системи для досягнення максимальної його продуктивності.

**Завдання** викладання дисципліни “Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур” полягає в тому, щоб формувати у аспірантів міцні знання та уміння з управління продукційним процесом створення заданої врожайності на основі абстрактного моделювання фізичної суті чи функціональних залежностей росту та розвитку рослин.

Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур має за **мету** – теоретично реалізувати максимальне акумулювання сонячної енергії, найбільш повне використання ґрунтово-кліматичних ресурсів, генетичного потенціалу районуваних сортів, матеріальних і трудових ресурсів, одержання економічно оправданих врожаїв і гарантованих валових зборів продукції рослинництва на промисловій основі.

Дисципліна “Прогноз і програмування врожаю сільськогосподарських культур” є інтегральна дисципліна, яка стисло, структуризовано, в математичній формі узагальнює наукову інформацію, отриману з таких дисциплін як; «Фізіологія рослин», “Ґрунтознавство з основами геології”, “Агрохімія”, “Агрометеорологія”, “Рослинництво”, “Кормовиробництво”, “Інформатика і обчислювальна техніка” і використовує її для управління продукційним процесом формування врожаю.

**Обсяг** дисципліни складає 120 годин або 4 кредити в тому числі – 14 лекційних; 14 – практичних, 28 - консультації та – 64 годин самостійних занять.

## ПЕРЕДМОВА

Результатом вивчення дисципліни «Проноз і програмування врожаю сільськогосподарських культур» є сформовані у аспірантів знання та уміння.

Аспірант повинен **знати**:

- суть, принципи та етапи програмування врожаїв сільськогосподарських культур, як науки про управління продукційним процесами агрофітоценозу;

- показники, що характеризують стан, структуру і властивості засобів та прийомів виробництва рослинної продукції і є необхідним для створення інформаційно-логічних моделей, - базисної основи управління процесом формування врожаїв;

- закономірності та взаємозалежності процесів, що проходять в системі: “ґрунт – рослина - клімат – господарські ресурси” і можуть бути враховані при розробленні кількісних моделей – інструментів управління формування заданої врожайності;

- рівні врожаю та чинники за якими вони визначаються;

- особливості програмування врожаю за умов штучного осушення та зрошення;

- скласти баланс вологи і за умов зрошення, розробити систему повного забезпечення посівів вологою;

- програмне забезпечення прогнозування і програмування врожаю сільськогосподарських культур;

- існуючі моделі та програми в галузі науки і виробництва рослинницької продукції.

Аспірант повинен **уміти**:

- розрахувати для конкретної території потенційну врожайність (ПУ) по надходженню ФАР і провести аналіз потенційних можливостей сортів;

- визначити потенційні можливості кліматичних умов і зробити розрахунок урожайності за ресурсами вологи і тепла;

- виявити з врахуванням культури лімітуючі фактори врожаю;

- визначити на основі оптимального виконання природних та господарських ресурсів прогнозовану врожайність;

- розрахувати фотосинтетичний потенціал, який забезпечує одержання запланованого врожаю;
- розрахувати для конкретної території норми мінеральних добрив під запрограмований урожай культур сівозміни з урахуванням агрохімічних показників ґрунту, кліматичних умов місцевості, біологічних особливостей культури (сорту, гібриду). Використання поживних речовин з ґрунту і внесених добрив;
- розробити: а) систему агротехнічних заходів з вирощування культури;
  - б) систему заходів із захисту рослин від хвороб, шкідників та бур'янів;
- застосовуючи математичні методи в програмуванні врожаїв:
  - а) використовувати прогностичні, оперативні та коригувальні програми запрограмованого вирощування сільськогосподарських культур;
  - б) корелятивні взаємозв'язки та взаємозалежності;
  - в) графічні і графоаналітичні методи пошуку оптимальних рішень;
  - г) лінійне програмування, метод Монте-Карло, рендомізатор;
  - д) метод оптимального програмування врожаїв, запропонований І.С. Шатиловим;
  - е) економіко-математичне програмування;
  - є) використання комп'ютера для визначення оптимального комплексу, що забезпечує одержання запланованої урожайності.

## МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ В СТРУКТУРІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Для досконалого засвоєння навчальної дисципліни "Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур" необхідні знання таких дисциплін:

1. Загальне ґрунтознавство.
2. Землеробство.
3. Система удобрення.
4. Система захисту рослин.
5. Сільськогосподарські машини.
6. Агрохімія та ін.

### СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА З ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з плану освітнього процесу підготовки доктора філософії у галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 201 «Агрономія» навчальна дисципліна "Прогноз і програмування врожаю сільськогосподарських культур" вивчається аспірантами другого року очної форми навчання у третьому семестрі.

Всього на дисципліну відводиться 120 годин або 4 кредита, в тому числі – 16 лекцій, 16 – практичних та семінарів, 28 – консультацій, 64 - самостійна робота. (табл. 1).

Таблиця 1

#### Структура дисципліни "Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур"

Кваліфікація фахівця	Форма навчання	Рік	Семестр	Всього годин	У тому числі				Контроль		
					лекцій	практичних	консультацій	самостійних	залік	курсова робота	екзамен
Доктор філософії	Очна	II	III	120	14	14	28	64	+	-	-

**ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ЗАГАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ ГОДИН І КРЕДИТІВ**

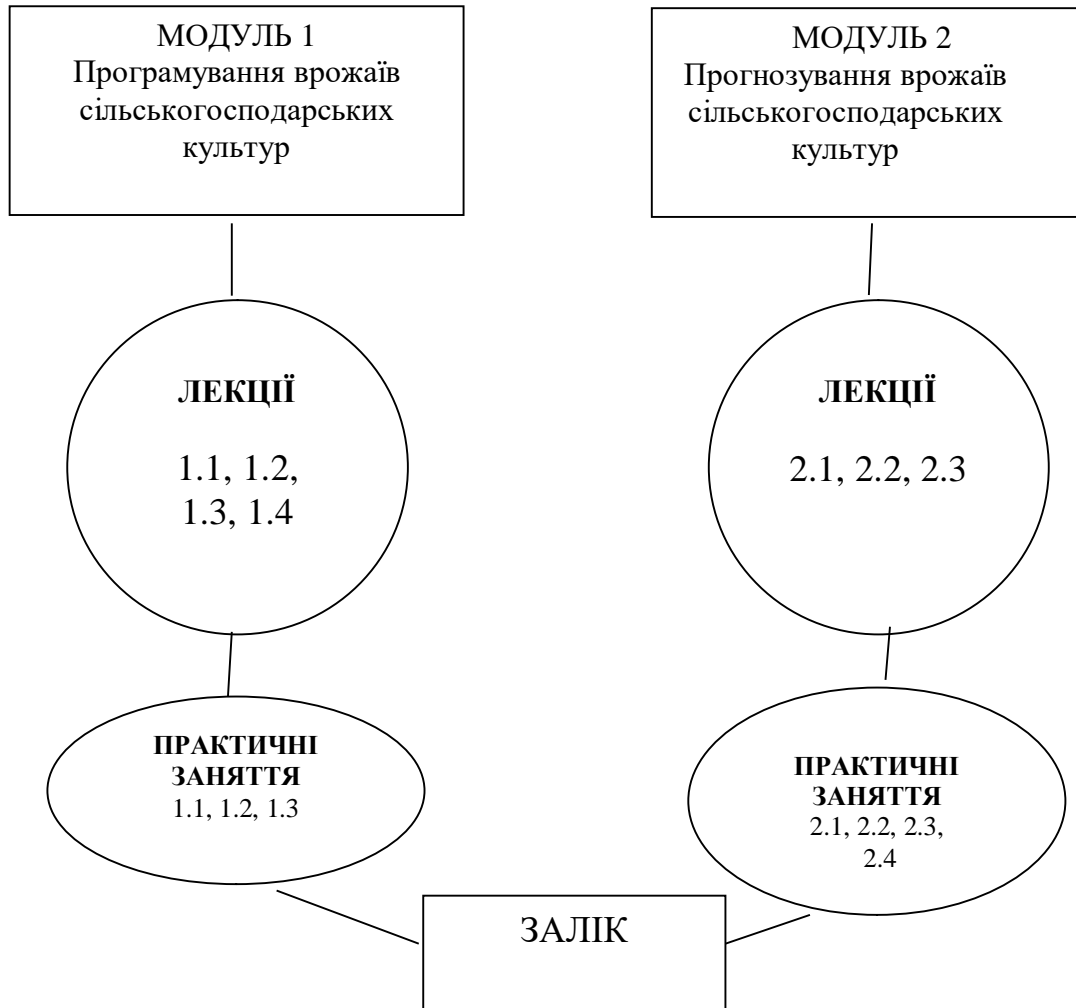
**Дисципліна «Прогноз і програмування врожаїв  
сільськогосподарських культур» складається з двох модулів  
та заліку, в тому числі в годинах:**

Модуль 1: лекції – 8, практичні роботи – 6, консультації –  
14, самостійна робота – 32.

Модуль 2: лекції – 6, практичні роботи – 8, консультації –  
14, самостійна робота – 32.



**КРЕДИТНО-МОДУЛЬНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ “ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР”**



## **ПЕРЕЛІК ТА КОРОТКИЙ ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ**

### **Модуль 1. ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

#### **Лекція 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ**

1. Історичні і наукові передумови, досягнення і напрями програмування врожаїв.
2. Фактор росту й розвитку рослин.
3. Закони рослинництва і землеробства та їх використання в програмуванні.

Key words: crop programming, growth factors, plant development, laws of agriculture, law of fruit change.

#### **Лекція 2. ПРИНЦИПИ ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ**

1. Принципи програмування для визначення величини можливого врожаю за рахунок надходження ФАР, біокліматичних показників, вологозабезпеченості посіву, фотосинтетичного потенціалу.
2. Фізіологічні, біологічні, агрохімічні, агрофізичні, агрометеорологічні, агротехнічні принципи програмування врожаїв.

Key words: programming principles, bioclimatic indices, moisture content of crops, photosynthetic potential, magnitude of the possible harvest.

#### **Лекція 3. МЕТОДИЧНЕ ТА МЕТОДОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

1. Корелятивні взаємозв'язки та взаємозалежності.
2. Графічні і графоаналітичні методи пошуку оптимальних рішень
3. Лінійне програмування, метод Монте-Карло, рендомізатор.

Key words: correlation interactions, graphic methods, graph-analytical methods, linear programming, randomizator.

## **Лекція 4. МЕТОД ОПТИМАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ ЗА І.С. ШАТИЛОВИМ**

1. Принципи визначення можливого врожаю.
2. Етапи планування агрозаходів.
3. Актуальність програмування, його значення у вирішенні продовольчої проблеми.
4. Поняття про планування, прогнозування та програмування врожаїв.
5. Фактори життєдіяльності рослин, їх діалектична єдність та незамінність, закони землеробства.

Key words: planning, forecasting, harvesting, dialectical unity, indisposition, food problem.

## **Модуль 2 ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

### **Лекція 5. РОЗРАХУНОК ПОТЕНЦІЙНОЇ УРОЖАЙНОСТІ**

1. Аналіз потенційних можливостей сортів.
2. Визначення потенційної можливості кліматичних умов і розрахунок дійсно можливої урожайності.
3. Продуктивність культури за родючістю ґрунту.

Key words: potential possibilities of varieties, climatic conditions, productivity of culture, soil fertility, really possible harvest.

### **Лекція 6. РОЗРАХУНОК ФОТОСИНТЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПОСІВІВ, ЯКИЙ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ОДЕРЖАННЯ ЗАПРОГРАМОВАНОГО ВРОЖАЮ**

1. Фотосинтез.
2. Формування асиміляційного апарату і його фотосинтетична діяльність.
3. Площа листової поверхні.
4. Оптимальна густина посіву і його продуктивність.

Key words: photosynthesis, assimilation apparatus, photosynthetic activity, area of sheet surface, density of sowing.

## **Лекція 7. АГРОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЮ**

1. Оптимізація науково обґрунтованої системи застосування добрив.
2. Методи розрахунку норм добрив на прогнозовану врожайність.
3. Баланс поживних речовин та гумусу в ґрунті.
4. Контроль за живленням рослин у період вегетації.

Key words: fertilizers, norms of fertilizers, nutrients, humus, plant nutrition.

Розподіл навчального часу за темами лекцій наведено в таблиці 2.

**Таблиця 2**

**РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ ЛЕКЦІЙ**

<b>№ п/п</b>	<b>Теми лекцій</b>	<b>Кількість годин</b>
1	2	3
<b>Модуль 1. ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР</b>		
1.	Лекція 1 <b>ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ</b>	2
2.	Лекція 2 <b>ПРИНЦИПИ ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ</b>	2
3.	Лекція 3 <b>МЕТОДИЧНЕ ТА МЕТОДОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b>	2
4.	Лекція 4 <b>МЕТОД ОПТИМАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ ЗА І.С. ШАТИЛОВИМ</b>	2

Продовження табл. 2

1	2	3
Модуль 2 ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР		
5.	Лекція 5 РОЗРАХУНОК ПОТЕНЦІЙНОЇ УРОЖАЙНОСТІ	2
6.	Лекція 6 РОЗРАХУНОК ФОТОСИНТЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПОСІВІВ, ЯКИЙ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ОДЕРЖАННЯ ЗАПРОГРАМОВАНОГО ВРОЖАЮ	2
7.	Лекція 7 АГРОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЮ	2
Всього		14

# ПЕРЕЛІК ТА ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

## Модуль 1. ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

### Практичне заняття 1

#### Вивчення методів пошуку оптимальних рішень для програмування врожаю

1. Інструктаж з безпеки життєдіяльності при проведенні лабораторних занять.
2. Графічні та графоаналітичні методи пошуку оптимальних рішень.
3. Кореляційні взаємозалежності та їх трактування.

### Практичне заняття 2

#### Вивчити застосування лінійного програмування під час програмування врожаю

1. Розрахувати запрограмований врожай за допомогою лінійного програмування.
2. Провести розрахунки за методом Монте-Карло та рендомізатор (розігрування випадкових величин поведінки системи).

### Практичне заняття 3

#### Програмування потенційного врожаю

1. Розрахунок коефіцієнта засвоєння ФАР посівами.
2. Розрахунок потенційної урожайності (ПУ).

## Модуль 2 ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

### Практичне заняття 4

#### Визначення кліматичних ресурсів та розробка моделей клімату, рівнів потенційної врожайності

1. Розрахувати потенційний урожай. Встановити аналіз потенційних можливостей сортів.
2. Розрахувати кліматично забезпечений ресурсами вологи врожай.

3. Розрахувати кліматично забезпечений ресурсами тепла врожай.
4. Розрахувати кліматично забезпечений ресурсами вологи і тепла врожай. Гідротермічний показник балів.
5. Визначити коефіцієнт використання ФАР.

### **Практичне заняття 5**

#### **Вивчити методи розрахунку фотосинтетичного потенціалу посівів**

1. Провести розрахунок фотосинтетичного потенціалу посіву, що забезпечує одержання запрограмованого врожаю:
  - озимої пшениці;
  - кукурудзи на зерно;
  - цукрового буряку;
  - картоплі.

### **Практичне заняття 6**

#### **Визначити і розрахувати норми добрив під запрограмований урожай**

1. Розрахувати балансово-розрахунковим методом норми мінеральних добрив під культури сівозміни.
2. Скласти систему удобрення.

### **Практичне заняття 7**

#### **Визначити вологість ґрунту та запаси води в ньому, а також баланс вологи**

1. Розрахувати загальну вологість ґрунту.
2. Розрахувати запаси води в ґрунті.

Розподіл навчального часу за темами практичних занять наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

**РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ  
ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

№ п/п	Теми практичних занять	Кількість годин
<b>Модуль 1. ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПО- ДАРСЬКИХ КУЛЬТУР</b>		
1.	Практичне заняття 1 <u>Вивчення методів пошуку оптимальних рішень для програмування врожаю</u>	2
2.	Практичне заняття 2 <u>Вивчити застосування лінійного програмування під час програмування врожаю</u>	2
3.	Практичне заняття 3 <u>Програмування потенційного врожаю</u>	2
<b>Модуль 2 ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР</b>		
4.	Практичне заняття 4 <u>Визначення кліматичних ресурсів та розробка моделей клімату, рівнів потенційної врожайності</u>	2
5.	Практичне заняття 5 <u>Вивчити методи розрахунку фотосинтетичного потенціалу посівів</u>	2
6.	Практичне заняття 6 <u>Визначити і розрахувати норми добрив під запрограмований урожай</u>	2
7.	Практичне заняття 7 <u>Визначити вологість ґрунту та запаси води в ньому, а також баланс вологи</u>	2
Всього		14



## ТЕМИ ТА ФОРМА КОНТРОЛЮ І ПЕРЕВІРКИ ЗАВДАНЬ, ЯКІ ВИНЕСЕНІ НА САМОСТІЙНЕ ОБОВ'ЯЗКОВЕ ОПРАЦЮВАННЯ

На самостійне обов'язкове опрацювання завдань з навчальної дисципліни «Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур» виділено 64 години, в тому числі: 32 години – по I-му модулю, 32 – по II-му модулю.

Здобувачам вищої освіти пропонуються такі форми самостійної роботи: самостійне вивчення окремих тем та питань на основі навчально-методичної літератури; реферати; наукові доповіді; складання опорно-логічних схем (табл. 4).

Таблиця 4

### Теми та форма контролю і перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

№ п/п	Тема	Кількість годин	Форма самостійної роботи	Форма контролю і перевірки	Кількість балів
<b>Змістовний модуль 1 - Програмування врожаїв сільськогосподарських культур</b>					
1.	Агрометеорологічні прогнози	4	реферат	захист реферату	3-5
2.	Прогноз урожайності озимої пшениці	4	реферат	захист реферату	3-5
3.	Прогноз середньої обласної врожайності озимої пшениці	4	реферат	захист реферату	3-5
4.	Емпірико-статистичний. Імітаційно-модельний та комбінований напрями програмування врожаїв	4	реферат	захист реферату	3-5
5.	Досягнення виробництва в програмуванні врожаїв	4	реферат	захист реферату	3-5

6.	Розрахунок ресурсів вологи. Кліматичного забезпечена врожайність за ресурсами вологи (задача)	6	Опорно-логічна схема	захист схеми	3-5
7.	Програмована врожайність с.-г. культур і її визначення (задача)	6	Опорно-логічна схема	захист схеми	3-5
Змістовний модуль 2 - Прогнозування врожаїв сільськогосподарських культур					
8.	Прогноз оптимальних доз добрив під рінні ярі колосові культури	6	реферат	захист реферату	3-5
9	Прогноз оптимальних доз весняного азотного підживлення озимих культур	6	реферат	захист реферату	3-5
10.	Прогноз літнього азотного підживлення зернових культур	6	реферат	захист реферату	3-5
11.	Розрахунок норм мінеральних добрив на програмований урожай з урахуванням бонітету ґрунту, урожайної ціни бонітувального балу, та окупності добрив урожаєм	6	Опорно-логічна схема	захист схеми	3-5
12.	Балансовий метод розрахунку мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю конюшини на сіно в умовах Миколаївської області	4	реферат	захист реферату	3-5

Продовження табл. 4

13.	Балансовий метод розрахунку норм мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю еспарцету на сіно в умовах Миколаївської області	4	реферат	захист реферату	3-5
Всього		64 години			

# ПИТАННЯ ДЛЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ СТУПЕНЯ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

## Питання до заліку

1. Актуальність програмування. Його значення у вирішенні продовольчої проблеми.
2. Основні фактори життєдіяльності рослин, які обумовлюють їх продуктивність.
3. Суть законів землеробства і рослинництва та врахування їх при програмуванні врожаїв.
4. Теоретичні основи програмування врожаїв.
5. Основні методичні принципи програмування врожаю.
6. Поняття про планування, прогнозування та програмування врожаїв.
7. Етапи програмування врожаїв с.-г. культур.
8. Історія питання програмування врожаїв.
9. Основні методичні принципи програмування врожаїв.
10. Коротка характеристика ґрунтово-кліматичних ресурсів України.
11. Фактори життя рослин.
12. Фотосинтетична активна радіація, її роль у формуванні врожаїв. Вплив різних факторів на фотосинтез посіву.
13. Заходи, що сприяють підвищенню використання ФАР. Класифікація посівів за коефіцієнтом корисної дії ФАР за А.А.Ничипоровичем.
14. Потенційний урожай за ресурсами ФАР і його визначення (задача).
15. Рівні урожайності при програмуванні врожаїв і їх розрахунок.
16. Розрахунок ресурсів вологи. Кліматичного забезпечена врожайність за ресурсами вологи (задача).
17. Кліматично-забезпечена врожайність за ресурсами тепла і її визначення (задача).
18. Біокліматичний потенціал продуктивності балів, коефіцієнт зволоження і їх розрахунок (задача).
19. Кліматично забезпечена врожайність за ресурсами вологи і тепла та її розрахунок (задача).

20. Гідротермічний показник продуктивності балів (задача).
21. Дійсно можлива врожайність і її визначення (задача).
22. Програмована врожайність с.-г. культур і її визначення (задача).
23. Фітометричні показники посіву заданої продуктивності. Формування асиміляційного апарату і його діяльність.
24. Визначення площі листя.
25. Визначення коефіцієнту засвоєння ФАР посівами (задача).
26. Принципи розрахунку середньої і максимальної листової поверхні.
27. Фотосинтетичний потенціал посіву, його продуктивність.
28. Інтенсивність і чиста продуктивність фотосинтезу. Фактори, які підвищують і знижують чисту продуктивність фотосинтезу.
29. Визначити фітометричні показники, норму посадки(ц/га) для одержання програмованого врожаю картоплі (задача).
30. Визначити фітометричні показники, норму висіву (кг/га) для одержання програмованого врожаю озимої пшениці (задача).
31. Визначити фітометричні показники, норму висіву(кг/га) для одержання програмованого врожаю цукрових буряків (задача).
32. Визначити фітометричні показники, норму висіву (кг/га) для одержання програмованого врожаю кукурудзи на зерно (задача).
33. Інтенсивність і чистота продуктивності фотосинтезу.
34. Роль сорту, гібриду в програмуванні врожаїв.
35. Агробіологічні умови програмування.
36. Агрохімічна основа програмування врожаїв.
37. Родючість ґрунту та її види.
38. Способи визначення оптимальних норм добрив на програмовану врожайність.
39. Розрахунок норм мінеральних добрив на програмований урожай з урахуванням бонітету ґрунту, урожайної ціни бонітувального балу, та окупності добрив урожаєм.
40. Балансовий метод розрахунку мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю конюшини на сіно в умовах Миколаївської області.
41. Скласти систему удобрення, підібрати форми мінеральних добрив (задача).
42. Балансовий метод розрахунку норм мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю еспарцету на сіно в умовах

Миколаївської області. Скласти систему удобрення, підібрати форми мінеральних добрив (задача).

43. Балансовий метод розрахунку норм мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю соняшника в умовах Миколаївської області. Скласти систему удобрення, підібрати форми мінеральних добрив (задача).

44. Балансовий метод розрахунку норм мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю гороху в умовах Миколаївської області. Скласти систему удобрення, підібрати форми мінеральних добрив (задача).

45. Балансовий метод розрахунку норм добрив з урахуванням післядії добрив, внесених під попередник.

46. Бал орних земель і його використання в програмуванні врожаю і норм добрив.

47. Балансовий метод розрахунку норм мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю проса в умовах Миколаївської області.

48. Скласти систему удобрення, підібрати форми мінеральних добрив (задача).

49. Балансовий метод розрахунку норм мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю ячменю в умовах Миколаївської області. Скласти систему удобрення, підібрати форми мінеральних добрив (задача).

50. Балансовий метод розрахунку норм мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю озимої пшениці в умовах Миколаївської області. Скласти систему удобрення, підібрати форми мінеральних добрив (задача).

51. Балансовий метод розрахунку норм мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю озимого жита в умовах Миколаївської області. Скласти систему удобрення, підібрати форми мінеральних добрив (задача).

52. Розрахунок норм мінеральних добрив (NPK) по бонітету ґрунту.

53. Моделі родючості ґрунту.

54. Визначення балансу гумусу.

55. Аналіз основних методів визначення норм добрив.

56. Оцінка ефективності використання добрив і ґрунтової родючості при вирощуванні програмованих врожаїв.

57. Визначення фактично одержаного приросту врожаю за рахунок внесення добрив.
58. Визначення фактичної окупності 1 ц д.р. добрив приростами врожаїв, ц (задача).
59. Розрахунок урожайності сільськогосподарських культур за рахунок ефективної родючості ґрунту.
60. Розрахунок поправки на погодні умови року, т/га (В), (задача).
61. Розрахунок норм добрив на програмований урожай.
62. Розрахунок вологозабезпеченості с.-г. культур протягом вегетації.
63. Поняття про інформаційно-оперативну програму.
64. Розрахунок вологозабезпеченості с.-г. культур протягом вегетації.
65. Суть коригувальної програми.
66. Поняття про оптимальну структуру посівів.
67. Програмування і охорона навколишнього середовища.
68. Поняття про прогностичну програму, її суть.
69. Розрахуйте програмовану врожайність сої, норми добрив (кг/га) для її одержання, складіть систему удобрення (задача).
70. Види програм для програмованого вирощування урожаїв с.-г. культур і умови їх реалізації.
71. Розрахуйте  $KU_{гтно}$  озимої пшениці, норми добрив (кг/га) для її одержання, складіть систему удобрення, підібрати форми добрив (задача).
72. Розрахуйте  $KU_{гтно}$  цукрових буряків, норми добрив (кг/га) для її одержання, складіть систему удобрення, підібрати форми мінеральних добрив (задача).
73. Агрометеорологічні прогнози.

## **РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА З ДИСЦИПЛІНИ ТА СХЕМА ПОТОЧНОГО ТА ЗАКЛЮЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ СТУПЕНЯ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ**

Успішність здобувача вищої освіти ступеня доктор філософії оцінюється шляхом проведення поточного, модульного та підсумкового контролю. Дані про успішність здобувача вищої освіти ступеня доктор філософії заносяться викладачами в «Журнал» обліку відвідування занять та контролю успішності здобувачів вищої освіти”, “Залікову відомість”, “Екзаменаційну відомість”.

Важливим елементом системи контролю знань є встановлення межі кількісної оцінки рейтингу здобувача вищої освіти ступеня доктор філософії. В університеті прийнято 100-бальну оцінювальну шкалу.

Рейтинг здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії повинен складатися з загальної кількості балів, отриманих як на проміжному контрольному заході та семестровому екзамені, так і за поточну роботу. Максимальна кількість балів за кожен навчальну дисципліну, яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100.

Якщо дисципліна передбачає виконання курсового проекту, семестрового завдання, складання колоквиуму, то кафедра встановлює для певного переліку елементів, що підлягають контролю, їх оцінку в балах.

За кожним з елементів модуля здобувач вищої освіти ступеня доктор філософії отримує оцінку в балах. Кожен вид робіт оцінюється, виходячи з максимальної кількості балів, наприклад, рівної 3. За правильне оформлення і складання в установленій термін кожного передбаченого виду роботи нараховуються додаткові бали, наприклад, 3, що спонукає здобувача вищої освіти готуватися самостійно вдома. У разі несвоєчасної здачі роботи кількість додаткових балів відповідно зменшується.

Сума балів, набраних здобувачем вищої освіти ступеня доктор філософії під час виконання всіх видів робіт за модуль, сумується.



Умовою допуску до контрольних заходів є мінімальна сума балів, яку здобувач вищої освіти ступеня доктор філософії повинен набрати у разі виконання всіх елементів модуля.

Якщо здобувач вищої освіти ступеня доктор філософії не набрав суми балів, то він не допускається до контрольних заходів і йому рекомендується набрати цю кількість балів за рахунок виконання індивідуального домашнього завдання, поточного тестового контролю знань та практичних робіт.

Контрольні заходи мають відмінність для дисциплін, які закінчуються семестровим екзаменом, семестровим диференційованим заліком, заліком.

За всі контрольні заходи протягом семестру з дисципліни, вихідною формою контролю з якої передбачено екзамен, здобувач вищої освіти може отримати до 60 балів. Здобувача вищої освіти ступеня доктор філософії, який отримав протягом семестру за всі контрольні заходи 45 і більше балів, може бути звільнений від складання екзамену. При цьому до залікової книжки студента виставляються оцінки за системою оцінювання ECTS та національною шкалою відповідно до табл. 5.

Таблиця 5

Сума балів поточного контролю протягом семестру	Оцінка в балах за шкалою оцінювання ECTS	Традиційна оцінка за національною шкалою
60	100	5
59	98	5
58	96	5
57	95	5
56	93	5
55	91	5
54	90	5
53	88	4
52	86	4
51	85	4
50	83	4
49	81	4
48	80	4
47	78	4
46	76	4

Продовження табл. 5

45	75	4
44	73	3
43	71	3
42	70	3
41	68	3
40	66	3
39	65	3
38	63	3
37	61	3
36	60	3

Підсумкова оцінка здобувача вищої освіти ступеня доктор філософії з навчальної дисципліни, що закінчується заліком, визначається за умови наявності у нього позитивних оцінок з усіх її модулів (залікових кредитів). При цьому до залікової книжки виставляється “зараховано”, якщо кількість балів 60 і більше (із можливих 100 засвоєння змістових модулів протягом семестру). Присутність здобувача вищої освіти на заліку не обов’язкова.

Максимальна кількість балів за практичну підготовку (навчальна або виробнича практики) складає 100, компонентом яких є бали за поточний контроль та зміст і оформлення підсумкових документів-щоденника і звіту про проходження практики. Індивідуальні завдання та критерії оцінювання для кожного виду практики розробляються відповідними кафедрами і затверджуються деканом відповідного факультету, здобувачі вищої освіти якого проходять практику. Мінімальна кількість балів – 60 (задовільно).

Якщо навчальна дисципліна вивчається декілька семестрів, то остаточна оцінка з неї визначається деканатом, виходячи з середньозваженої кількості набраних за ці семестри балів за всі види навчальної діяльності і заносяться в додаток до диплому фахівця, але в семестр з цієї дисципліни виставляється із розрахунку 100 балів.

Деканатом факультету за результатами екзаменаційно-залікових сесій визначається рейтинг успішності здобувача вищої освіти ступеня доктор філософії – сума балів, які він отримав з усіх навчальних дисциплін за семестр за стобальною

шкалою і виставляється рейтингова позиція здобувача вищої освіти у групі, курсі, факультеті, університеті.

Після кожної наступної екзаменаційної сесії бали рейтингу додаються до попереднього.

На основі рейтингу за семестр здобувач вищої освіти ступеня доктор філософії може претендувати на стипендію (звичайну, підвищену, іменну); за два курси навчання – претендувати на навчання або проходження практики за кордоном, після 4 курсу – претендувати на навчання в магістратурі, після отримання диплому магістра – бути рекомендованим до вступу в аспірантуру тощо.

Шкала рейтингової оцінки знань аспірантів з дисципліни “Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур” наведена в таблиці 6.

**Таблиця 6**  
**РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ**

№ п/п	Форма контролю	Бали за модулями		Всього
		1 модуль	2 модуль	
1	Виконання практичних занять	11-18	11-18	22-36
2	Колоквіум	7-12	7-12	14-24
3	Тестування	6-10	6-10	12-20
4	Опитування	3-5	3-5	6-10
5.	Виконання завдань самостійної роботи	3-5	3-5	6-10
	<b><i>Всього за семестр</i></b>	<b><i>30-50</i></b>	<b><i>30-50</i></b>	<b><i>60-100</i></b>

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЗАКОНОДАВЧО-НОРМАТИВНИХ АКТІВ

1. Калінчик М. В. Економічне обґрунтування норм внесення мінеральних добрив залежно від ціни на ресурси та продукцію / М. В. Калінчик, М. М. Ільчук, М. Б. Калінчик. – К. : Нічлава, 2006. – 42 с.
2. Лазер П. Н. Інструментарій і технології організації в землеробстві / П. Н. Лазер, Є. К. Міхеєв. – Херсон, 2006. – 368 с.
3. Маренич М. М. Прогнозування врожайності сільськогосподарських культур / М. М. Маренич, О. В. Веревська, В. С. Шкурко. – Полтава : «СІМОН», 2011. – 115 с.
4. Оцінка методичних підходів щодо екологічного обґрунтування застосування добрив під сільськогосподарські культури / за ред. О. В. Харченка, В. І. Прасола. – Суми : Університетська книга, 2011. – 48 с.
5. Харченко О. В. Агроекономічні і екологічні основи програмування та програмування урожайності сільськогосподарських культур / О. В. Харченко, В. І. Прасол, С. М. Кравченко. – Суми : Університетська книга, 2013. – 237 с.
6. Харченко О. В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур / О. В. Харченко. – Суми : Університетська книга, 2003. – 291 с.
7. Городній М. М. Агрохімія: підручник / М. М. Городній, А. В. Бикін, Л. М. Начаєвська. – К. : ТОВ «Алефа», 2003. – 786 с.
8. Єщенко В. П. Загальне землеробство: підручник / за ред. В. О. Єщенка. К. : Вища школа, 2004. – 336 с.